

LIQUID CONSTANT QUANTITY DISCHARGER

Publication number: JP4305265

Publication date: 1992-10-28

Inventor: IKUSHIMA KAZUMASA

Applicant: MUSASHI ENG KK

Classification:

- international: B05C5/00; B05C11/10; B05C5/00; B05C11/10; (IPC1-7): B05C5/00; B05C11/10

- European:

Application number: JP19910090970 19910330

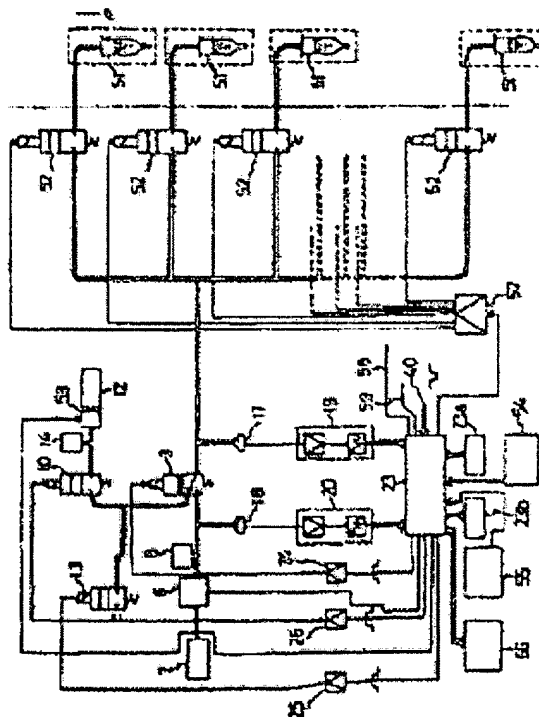
Priority number(s): JP19910090970 19910330

Report a data error here

Abstract of JP4305265

PURPOSE: To miniaturize the device which controls the operation of plural syringes and also to facilitate and expedite the input operation of discharging data.

CONSTITUTION: A plural number of syringes 51 are provided; a supply source 7 of pressurized air to each syringe and an air intake source 12 which exerts a negative pressure are provided; electromagnetic selectors 52 for selecting syringes are connected to each syringe; an electromagnetic selecting valve 3 for discharging, with which either the air supply source or the air intake source is selectively allowed to communicate with the electromagnetic selecting valves 52 for selecting syringes, is arranged; and a pressure sensor 17 is provided between the electromagnetic selecting valve 3 for discharging and the electromagnetic selecting valves 52 for selecting syringes. An electromagnetic selecting valve 10 for intake is arranged between the electromagnetic selecting valve for discharging and the air intake source; a control part 23, which outputs discharge signals and intake signals respectively to the electromagnetic selecting valve for discharging and the electromagnetic selecting valve 10 for intake and which outputs syringe selecting signals to the electromagnetic selecting valves for syringes, is provided; and the control part, input means 54, 58 for syringe switching signals, data memory channel switching means 55, 59, and a data memory part 56 are connected.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-305265

(43) 公開日 平成4年(1992)10月28日

(51) Int.Cl.³

B 0 5 C 5/00
11/10

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

9045-4D

6804-4D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平3-90970

(22) 出願日

平成3年(1991)3月30日

(71) 出願人 390026387

武蔵エンジニアリング株式会社

東京都三鷹市井口1-11-6

(72) 発明者 生島 和正

東京都三鷹市井口1-11-6 武蔵エンジニアリング株式会社内

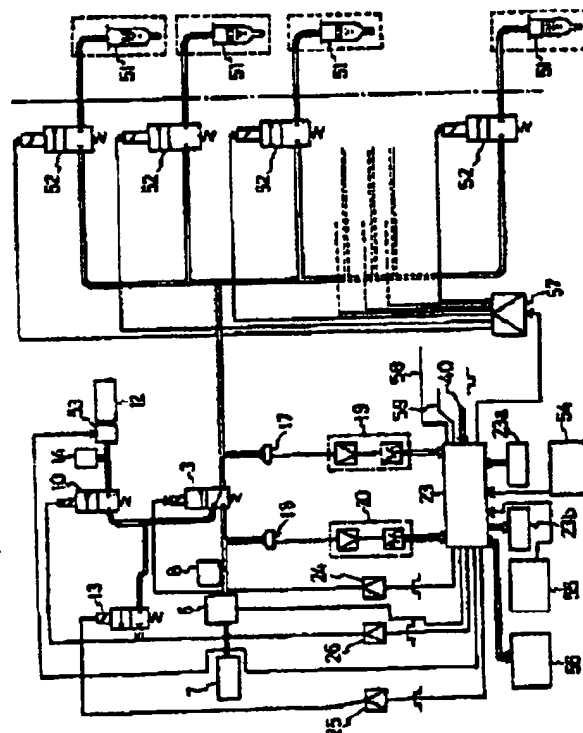
(74) 代理人 弁理士 小川 順三 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液体定量吐出装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 複数本のシリンジの作動制御を行う装置の小型化を図り、併せて、吐出データの入力作業を簡易・迅速ならしめる。

【構成】 複数本のシリンジ51を設け、各シリンジへの加圧エア供給源7、負圧を作用させるエア吸引源12を設け、各シリンジに、シリンジ選択用電磁切換弁52を接続し、エア供給源もしくはエア吸引源のいずれかをシリンジ選択用電磁切換弁52に選択的に連通させる吐出用電磁切換弁3を配設し、吐出用電磁切換弁とシリンジ選択用電磁切換弁52との間に圧力センサ17を設け、吐出用電磁切換弁とエア吸引源との間に吸引用電磁切換弁10を配設し、吐出用電磁切換弁、吸引用電磁切換弁10に、吐出信号、吸引信号を出力し、シリンジ選択用電磁切換弁にシリンジ選択信号を出力する制御部23を設け、制御部、シリンジ切換信号入力手段54、58、データメモリーチャンネル切換手段55、59およびデータメモリー部56を接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本のシリンジと、各シリンジに加圧エアを供給するエア供給源および、負圧を作用させるエア吸引源と、それぞれのシリンジに接続したそれぞれのシリンジ選択用電磁切換弁と、エア供給源もしくはエア吸引源のいずれか一方を、それらのシリンジ選択用電磁切換弁に選択的に連通させる一の吐出用電磁切換弁と、この吐出用電磁切換弁とそれぞれのシリンジ選択用電磁切換弁との間に配設した一の圧力センサと、吐出用電磁切換弁とエア吸引源との間に配設した吸引用電磁切換弁と、吐出用電磁切換弁に吐出信号を、吸引用電磁切換弁に吸引信号をそれぞれ出力するとともに、それぞれのシリンジ選択用電磁切換弁にシリンジ選択信号を出力する制御部と、この制御部に接続した、シリンジ切換信号入力手段およびデータメモリーチャンネル切換手段と、これも制御部に接続したデータメモリー部とを具備する液体定量吐出装置。

【請求項2】 それぞれのシリンジ選択用電磁切換弁とエア吸引源との連通をもたらすバイパス通路を設けるとともに、そのバイパス通路の一の吸引繰返し用電磁切換弁を設け、この吸引繰返し用電磁切換弁に、それを所定の時間間隔毎に作動させるコントローラを接続してなる請求項1記載の液体定量吐出装置。

【請求項3】 エア供給源と吐出用電磁切換弁との間に、制御部に接続した減圧弁を配設してなる請求項1もしくは2記載の液体定量吐出装置。

【請求項4】 エア吸引源と吸引用電磁切換弁との間に、制御部に接続した減圧弁を配設してなる請求項1～3のいずれかに記載の液体定量吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、接着剤、各種ペースト状材料などの粘性液体を含む液体を、精密に定量吐出することができる液体定量吐出装置に関し、とくには、一台の装置本体をもって、複数の吐出ヘッドのそれぞれから、同種もしくは異種の液体を、それらの各々に個々の所定量に応じて精密に定量吐出可能ならしめるものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の液体定量吐出装置としては、たとえば、出願人が先に、特開平2-184370号に開示したものがある。図3はその吐出装置を示す回路図であり、ここでは、液体1を充填されるシリンジ2が、3ポート2位置弁とすることができる吐出用電磁切換弁3のポートAに第1の配管4によって接続されており、また、その吐出用電磁切換弁3の流入ポートPが、第2の配管5により、減圧弁6を介してエア供給源7に接続されるとともに、その第2の配管5の、吐出用電磁切換弁3と減圧弁6との中間位置にアキュムレータ8が設けられている。

【0003】 ここにおいて、吐出用電磁切換弁3は、そこへ、シフト信号としての電圧信号が供給されない時には、ポートAと流出ポートRとの連通をもたらし、電圧信号が供給された時には、ポートAと流入ポートPとの連通をもたらすべく機能する。

【0004】 またこの装置では、かかる吐出用電磁切換弁3の流出ポートRに、第3の配管9によって、2ポートの位置弁とすることができる吸引用電磁切換弁10が、そしてこの吸引用電磁切換弁10の流出ポートBには、第4の配管11によってエア吸引源12がそれぞれ接続されており、さらに、第3の配管9には、2ポート2位置弁とすることができる大気開放用電磁切換弁13が、第4の配管11にはアキュムレータ14がそれぞれ接続されている。

【0005】 ここで、これらの電磁切換弁10、13はいずれも、電圧信号の供給によって開放状態となり、その供給停止によって閉止状態となる。

【0006】 加えて、ここでは、第1の配管4および、第2の配管5のアキュムレータ8より下流側の位置に、それぞれの配管15、16を介して、第1および第2の圧力センサ17、18がそれぞれ接続されており、これらの圧力センサ17、18は、それぞれの配管4、5の内圧を検知するとともに、検知圧力を電気信号に変換して各変換回路19、20へ入力すべく機能する。

【0007】 ところで、それぞれの変換回路19、20は、圧力センサ17、18から微弱な出力信号を増幅するとともに、その出力信号のばらつきを校正する増幅回路21と、アナログ信号を2値化したデジタル信号に変換するA/Dコンバータ22とを具備しており、このような各変換回路19、20からの出力信号は、マイクロプロセッサ、1チップコンピュータなどとすることができる制御部23へ入力される。

【0008】 この制御部23は、そこへ吐出開始信号40が入力されたときに、吐出用電磁切換弁3へ電圧信号41を出力すべく機能する他、例えばその電圧信号41の供給停止後に、通常は、大気開放用電磁切換弁13および吸引用電磁切換弁10のそれぞれに、電圧信号42および43を順次に出すべく機能する。ここで、電圧信号41、42、43のそれぞれは、電圧増幅回路24、25、26によって増幅された後、それぞれの電磁切換弁3、13、10へ入力される。

【0009】 そして、このような制御部それ自身には、時間、条件などの設定スイッチ23aおよび設定データ表示部23bがそれぞれ設けられている。ここにおいて、設定スイッチ23aは、所定量の液体1を吐出するに必要な、吐出用電磁切換弁3の開放時間を設定するスイッチと、シリンジ内の液体残存量が変化したときの、第1の圧力センサ17の測定圧力の立ち上がりの変化に応じて吐出時間を増減するための数値を設定するスイッチと、吸引用電磁切換弁10および大気開放用電磁切換弁13のそれぞれの開放時間を設定するスイッチと、シリンジ内の液体1の上面上の空間と配管4、15内の空間とを含めた空

間30内の所要の負圧値を設定するスイッチその他からなる。

【0010】なお、以下の説明を簡素化するため、ここでは、第2の配管5の、吐出用電磁切換弁3と減圧弁6との間の空間と、アキュムレータ8内の空間と、配管16内の空間とを含めて空間31とし、また、第3の配管9内の空間と、その配管9から大気開放用電磁切換弁13に至る配管内の空間とを含めて空間32とする。また、設定データ表示部23bは、設定スイッチ23aによって設定し、時間、条件などのデータ表示部の他、それぞれの圧力センサ17、18によって検出されたそれぞれの空間30、31の圧力の表示部を具える。

【0011】このように構成された装置の作用は以下の如くとなる。通常は、吐出用電磁切換弁3は、ポートAと流出ポートRとの連通状態にあることから、空間30の圧力は空間32の圧力と同じに保たれており、また、空間31の圧力は、エア供給源7からの加圧エアを、制御部23から減圧弁6への制御信号に基づいて、その減圧弁6で調整することにより、所定の一定値に保たれている。

【0012】このときの、それぞれの空間30、31の圧力は、それぞれの圧力センサ17、18で検知されて設定データ表示部23bに表示される。

【0013】かかる状態の下で、吐出開始信号40が制御部23へ入力されると、制御部23から吐出用電磁切換弁3へ電圧信号41が出力されて、その吐出用電磁切換弁3のポートAと流入ポートPとの連通がもたらされ、この結果として、空間31の内圧の、空間30への供給が行われ、シリンジ内の液体1の吐出が開始される。

【0014】ところで、空間30の内圧が、空間31のそれと等しくなる時間は、シリンジ内の液体1の残存量の変化によって、例えば図4に曲線a、b、cをもって示すように変化することから、シリンジ2から常に一定量の液体を吐出するためには、このような時間差を考慮して、制御部から吐出用電磁切換弁3への、電圧信号出力時間を制御することが必要になる。

【0015】なお、図4中、曲線aは、シリンジ内に液体1が一杯に充填されている場合の、第1の圧力センサ17による測定圧力の理想立ち上がり曲線を示し、曲線b、cはそれぞれ、シリンジ内の液体の残存量が一定量ずつ減少した場合における同様の立ち上がり曲線を示す。

【0016】また、図中DTは、シリンジ内の残液量検知のための、予め設定された吐出時間、いかえれば、電圧信号41の予め設定した出力時間である。

【0017】そこでここでは、はじめに、予め設定された吐出時間DT内でのそれぞれの曲線a、b、cについての積分値、具体的には、それぞれの曲線a、b、cについての、単位時間毎の測定圧力の累積値を、制御部23にて求めることによって、シリンジ内の液体1の残存量を検知する。

【0018】すなわち、曲線a、b、cのそれぞれの積分値は、図5に斜線を施して示すところから明らかなように、シリンジ内の液体残存量が少なくなるにつれて小さくなるので、各種積分値を、制御部23に予め入力した液体残存量と積分値との相対関係を基準にして、それと比較もしくは換算することにより、シリンジ内の液体残存量を、液体1の吐出回毎に検知することかできる。従って、シリンジの交換が必要となるほどに液体残存量が減少した場合の積分値もしくは液体残存量をもまた、制御部23に予め入力しておくことにより、シリンジ内の液体残存量がその入力値まで低減したことを、設定データ表示部23bへの表示、警報の発生などによって容易に知らしめることができる。

【0019】そしてその後は、シリンジ内の残存液体量の変化に起因する、上述のような、積分値の変化に基づき、吐出用電磁切換弁3への電圧信号の出力時間を設定することにより、シリンジ2からの液体1の吐出量を、シリンジ内の残液量のいかにかわらず、高い精度にて一定ならしめることができる。

【0020】この一方において、電圧信号41の所定の出力時間の経過後は、その電圧信号41の、吐出用電磁切換弁3への供給が停止され、吐出用電磁切換弁3のポートAと流出ポートRとの連通、ひいては、空間30と空間32との連通がもたらされ、シリンジ2の内圧が低下して、液体1の吐出が終了する。

【0021】ここで、電圧信号41の出力の停止と同時に、液体1の吐出を停止するためには、空間30の内圧を、少なくとも大気圧にまで瞬時に低下させることが必要になるので、ここでは、電圧信号41の出力停止と同時にもしくはそれより幾分早い時点で、電圧信号42を、制御部23から大気開放用電磁切換弁13へ出力してその切換弁13を大気開放状態とすることにより、吐出用電磁切換弁3のポートAと流出ポートRとの連通後の、空間30、ひいてはシリンジ2の内圧の速やかな大気圧復帰を担保する。

【0022】なお、これと同様の効果は、吸引用電磁切換弁10を、大気開放用電磁切換弁13について上述したタイミングと同様のタイミングが開放状態とすることによってもまたもたらすことが可能であるも、この場合には、空間32への負圧の導入時間が、主には管路抵抗により、前述の場合より長くなるので、液体1の吐出から吐出までのサイクルタイムを短縮するためには、大気開放用電磁切換弁13を前述のように作動させることがとくに有効である。

【0023】この一方において、サイクルタイムが比較的長い場合には、大気開放用電磁切換弁13の閉止後に吸引用電磁切換弁10を開放状態とすることにより、または、大気開放用電磁切換弁13を開放することなしに、電圧信号41の出力停止と同時にもしくはそれより幾分早いタイミングで吸引用電磁切換弁10を開放状態とすることに

5

より、空間32、ひいては空間30を所定の負圧として、シリンジ2の先端からの液体1の漏出を確実に防止する。

【0024】ここで、吸引用電磁切換弁10は、第1の圧力センサ17による測定負圧が所定値に達すると、電圧信号43の、そこへの供給の停止に基づいて閉止状態とされる。

【0025】なお、ここでいう所定の負圧値もまた、シリンジ内の液体残存量に応じて変化することになるので、液体残存量の前述した検知結果に基づいて制御部23から吸引用電磁切換弁10への電圧信号43の出力時間を制

御して、その所定負圧を、残存液体の自重と対応する圧力とすることにより、液体の漏出を効率よく防止することができ

る。

【0026】
【発明が解決しようとする課題】以上に述べたところから明らかなように、出願人の提案にかかるこの従来技術によれば、一のシリンジにつき、そこへの残液量のいかにかわらず、一定量の液体を常に高精度に定量吐出できるとともに、シリンジ内の残液量に応じた負圧の、そのシリンジへの供給によって、不測の液洩れを効果的に防止できることになる。

【0027】しかしながら、この装置は、一のシリンジ、いいかえれば、一の吐出ヘッドからの定量吐出だけを目的とするものであることから、それによれば、吐出量、吐出材料の種類などの異なる複数の吐出ヘッドを用い、それらのそれぞれの吐出ヘッドから順次に、または選択的に、接着剤、導電性ペーストなどの液体の定量吐出を行う場合には、吐出ヘッドと同数の装置本体を準備することが必要になって、全体装置が著しく大型化するという構造上およびコスト上の問題があり、しかも、それぞれの装置本体の各々に、吐出タイミング、吐出時間、負圧吸引時間その他の各種データを、吐出ヘッド相互の干渉もたらずことなしに別個に設定しなければならないという入力操作上の煩わしさがあった。

【0028】この発明は、従来技術のかかる問題を有利に解決するものであり、一の装置本体をもって複数の吐出ヘッドを所要の順序で適正に作動可能ならしめることによって、所要の液体材料を、所期した通りの吐出量にて高い精度をもって定量吐出できることはもちろん、全体装置を十分に小型化することができ、併せて、吐出ヘッドと対応するチャンネルを切換えることによって、それぞれの吐出ヘッドの各種のデータを簡単かつ容易に入力することができる液体定量吐出装置を提供することを目的とするものである。

【0029】

【課題を解決するための手段】これがため、この発明の液体定量吐出装置は、従来技術で述べた一の装置本体部分を構成の基礎とし、それに若干の制御系部分および、所要に応じた数の吐出ヘッド、いいかえればシリンジを含む作動部分を付加することによって、前記目的の達成

6

を図るものであり、この液体定量吐出装置は、充填された液体の吐出を行う複数のシリンジを設けるとともに、それらの各シリンジに、加圧エアを供給するエア供給源および、負圧を作用させるエア吸引源をそれぞれ設け、それぞれのシリンジに、それらの各々に対応するそれぞれのシリンジ選択用電磁切換弁を接続し、エア供給源もしくはエア吸引源のいずれか一方を、それらのシリンジ選択用電磁切換弁に選択的に連通させる一の吐出用電磁切換弁を配設し、この吐出用電磁切換弁とそれぞれのシリンジ選択用電磁切換弁との間に一の圧力センサを設け、また、その吐出用電磁切換弁とエア吸引源との間に吸引用電磁切換弁を配設し、そして、吐出用電磁切換弁および吸引用電磁切換弁のそれぞれに、吐出信号および吸引信号を出力するとともに、シリンジ選択用電磁切換弁のそれぞれにシリンジ選択信号を出力する制御部を設け、さらに、この制御部に、シリンジ切換信号入力手段およびデータメモリーチャンネル切換手段をそれぞれ接続するとともに、データメモリー部を接続したものである。

【0030】ここで好ましくは、それぞれのシリンジ選択用電磁切換弁とエア吸引源とをバイパス通路にて接続し、そのバイパス通路に一の吸引繰返し用電磁切換弁を設けるとともに、この吸引繰返し用電磁切換弁に、それを所定の時間間隔毎に、一定時間にわたって作動させるコントローラを接続する。

【0031】また好ましくは、エア供給源と吐出電磁切換弁との間、および、エア吸引源と吸引用電磁切換弁との間の少なくとも一方に、制御部に接続した減圧弁を配設する。

【0032】

【作用】この液体定量吐出装置では、装置本体部分の基本的作動は従来技術で述べたとほぼ同様に行われ、いずれか一の吐出ヘッド、すなわち一のシリンジからの液体の定量吐出は、シリンジ切換信号入力手段から制御部への切換信号の入力に基づく、その制御部からの出力信号によって、所要のシリンジと対応する一のシリンジ選択用電磁切換弁を作動させるとともに、その制御部から吐出用電磁切換弁への吐出信号の入力によって開始され、この吐出は、シリンジ数に対応したチャンネルを有するデータメモリー部の、特定チャンネルに記憶された、その所要シリンジに固有の吐出データに従って、所定の時間にわたって行われる。

【0033】この一方において、定量吐出の停止は、シリンジ選択用電磁切換弁の開作動に先だって吐出用電磁切換弁を切換えて、吸引用電磁切換弁の作動時間との関連の下で、シリンジ内を、そこへの残存液体の重量を相殺するに足る負圧度とし、しかる後に、シリンジ選択用電磁切換弁を開作動させて、そのシリンジ内に、残存液体の洩出防止に寄与する所定の負圧を封入することによって行う。

【0034】このようにして、一のシリンジによる定量

吐出を終了した後は、その後における、シリンジ切換信号入力手段から制御部への切換信号の入力により、同一のもしくは他の一のシリンジにつき、上述したと同様の定量吐出を行う。

【0035】なお、このような吐出作動をそれぞれのシリンジにつき繰返し行う場合において、一のシリンジからの所要の吐出量が、吐出位置に応じて相異するときには、データメモリー部の対応チャンネルの、それぞれのアドレスに予め入力した吐出データを、吐出位置に応じて読み出すことによって対処することができる。

【0036】ところで、一のシリンジから、所要に応じた量の液体を、データメモリー部の、たとえば吐出時間データに基づいて複数回にわたって吐出させる場合には、その吐出時間データのみによるときは、シリンジ内の残液量の変化によって実際の液体吐出量もまた変動することになるので、ここでは、かかる変動を効果的に防止すべく、従来技術でのべたように、圧力センサによるシリンジ内圧の測定値を、吐出用電磁切換弁の作動から一定の時間にわたって積分し、その積分値の変化に基づいて吐出時間データの修正を加え、これによって吐出用電磁切換弁への吐出信号出力時間をその修正分だけ長くする。

【0037】液体定量吐出装置を以上のようにして作動させるに当り、ここでは、制御部に接続したデータメモリーチャンネル切換手段によって、これも制御部に接続したデータメモリー部の、それぞれのシリンジと対応するそれぞれのチャンネルのうちの所要のものを選択し、そしてそのチャンネルに、時間・条件等設定スイッチをもって、対応するシリンジの吐出データ、いいかえれば、吐出用電磁切換弁の開放時間としての吐出時間、シリンジ内残液量の変化に起因して生じるシリンジ内圧の積分値の変化に伴う吐出時間修正値、吸引用電磁切換弁の開放時間、残液量を考慮に入れた開放時間の修正値その他を予め記憶させ、同様のことを他の全てのチャンネルについて順次に繰返す。

【0038】なおここで、同一のシリンジによる吐出量が吐出位置によって相違する場合には、対応するチャンネル内にそれぞれのアドレスを設定し、各アドレス毎に、上述したような吐出データを記憶させる。

【0039】このようにしてデータメモリー部に記憶された各チャンネルの吐出データは、シリンジ切換信号入力手段から制御部への、切換信号の入力によって、所要のシリンジ、直接的にはシリンジ選択用電磁切換弁が選択されると同時に、対応チャンネルから読み出され、それ以後は、それぞれの電磁切換弁は、その吐出データに基づいて作動制御されることになる。

【0040】かくして、この装置によれば、一の装置本体部分をもって、同種の、もしくは異種の液体を充填した複数のシリンジを所要の順序をもって常に適正に吐出作動させることが可能となつて、装置全体を著しく簡単

かつ小型化できる他、吐出データの入力を、一の制御部の作用の下で極めて容易ならしめることができる。加えてこの装置では、シリンジ内の残液量を正確に検知して高精度の定量吐出を行うことができるとともに、過不足のない高精度の負圧吸引を行うことができる。

【0041】ここで、この装置に、シリンジ選択用電磁切換弁とエア吸引源とを接続するバイパス通路を設け、このバイパス通路に、コントローラによって、所定の時間間隔毎に一定時間にわたって作動される吸引繰返し用電磁切換弁を設けた場合には、比較的に長い時間にわたって継続的に不作動状態となるそれぞれのシリンジのシリンジを、吐出用電磁切換弁を経ることなく、それぞれのシリンジ選択用電磁切換弁からその吸引繰返し用電磁切換弁を介してエア吸引源に同時に接続することによって、不作動状態のシリンジからの負圧の洩れを補って、シリンジ内の液体の洩出を効果的に防止することができ、この一方において、吐出用電磁切換弁を通る通路は、いずれか一のシリンジからの液体の定量吐出の用に供することができる。

【0042】そしてまた、たとえば、エア供給源と吐出用電磁切換弁との間および、エア吸引源と吸引用電磁切換弁との間のそれぞれに、制御部によってコントロールされるそれぞれの減圧弁を設け、それによって、それぞれのシリンジに供給される吐出圧力および吸引負圧の両方を、それぞれのシリンジ内の残液量に応じて調整する場合には、液体の定量吐出精度および負圧吸引精度をとともに、より一層高めることができる。

【0043】

【実施例】以下にこの発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は、この発明の実施例を示す回路図であり、図中従来技術で述べた部分と同様の部分はそれと同一の番号で示す。

【0044】すなわち、図3は、三ポート二位置弁とすることができる吐出用電磁切換弁を、6は減圧弁を、7はエア供給源を、8は、吐出用電磁切換弁3と減圧弁6との間に配設したアキュムレータをそれぞれ示し、10は、吐出用電磁切換弁3に接続した、二ポート二位置弁とすることができる吸引用電磁切換弁を、12はエア吸引源を、14は、このエア吸引源12と吸引用電磁切換弁10との間に配設したアキュムレータをそれぞれ示す。

【0045】また13は、吐出用電磁切換弁3と吸引用電磁切換弁10との間に接続した大気開放用電磁切換弁を示し、17は、吐出用電磁切換弁3より下流側に接続されて、後述する各シリンジの内圧を圧力センサを示す。なお18は、吐出用電磁切換弁3より上流側に接続した他の圧力センサを示す。

【0046】さらに、19、20はそれぞれの変換回路を、そして23は制御部をそれぞれ示し、23aは、制御部23、ひいては、後述するデータメモリー部への時間・条件等設定スイッチを、23bは、その設定スイッチ23aによつ

て設定されたデータを表示する設定データ表示部を示す。

【0047】ここで、それぞれの電磁切換弁3、10、13は従来技術の場合と同様に、制御部23からの指令に基づき、所定のタイミングで所定時間作動すべく機能し、減圧弁6は、これもまた制御部23からの指令に基づき、供給圧力を所要に応じて調整すべく機能する。

【0048】ところで、この実施例では、空圧回路において、吐出用電磁切換弁3に、分岐管を介して所要の本数のシリンジ51を接続するとともに、それらの各シリンジ51と吐出用電磁切換弁3との間の分岐管に、それぞれのシリンジ51と対応するシリンジ選択用電磁切換弁52、ここでは二ポート二位置弁を配設し、さらに、エア吸引源12はアキュムレータ14との間に、制御部23に接続した減圧弁53を介装する。

【0049】ここにおいて、それぞれのシリンジ51は、そこに充填された、相互に等しいもしくは異なった種類の液体を、後述する吐出データに従って吐出すべく機能し、それぞれのシリンジ選択用電磁切換弁52は、制御部23からの指令に基づいて対応するシリンジ51を、吐出用電磁切換弁3に選択的に連通させるべく機能する。そして、減圧弁53は、これも制御部23からの指令に基づき、吐出用電磁切換弁3を経てシリンジ51へ供給される負圧を、そのシリンジ内の残液量と丁度釣り合う大きさに調整すべく機能する。

【0050】またこの実施例では、制御部23に、シリンジ切換信号入力手段としてのシリンジ切換スイッチ54および、データメモリーチャンネル切換手段としてのデータメモリーチャンネル切換スイッチ55をそれぞれ接続する他、データメモリー部56を接続する。

【0051】ここで、シリンジ切換スイッチ54は、制御部23からシリンジ選択用電磁切換弁駆動回路57を介して、所要の一のシリンジ選択用電磁切換弁52の切換作動をもたらすとともに、それに同期させて、データメモリー部56から、その切換弁52、ひいては、シリンジ51と対応するチャンネルに記憶された吐出データを読み出すべく機能し、データメモリーチャンネル切換スイッチ55は、吐出データを記憶させるに際し、データメモリー部56の、シリンジ51と対応するチャンネルを選択すべく機能する。そして、このようにして選択されたチャンネルに対しては、前述したように、時間・条件等設定スイッチ23aによって、そのシリンジ51に固有の吐出時間、シリンジ内の残液量の変化によって生じるシリンジ内圧の積分値の変化に基づく吐出時間修正値、吸引用電磁切換弁10の開放時間、残液量を考慮した開放時間修正値、より好ましくは、それらに加えて、それぞれの減圧弁6、53による調整圧力値その他の吐出データを入力する。

【0052】従って、全ての吐出データの記憶は、データメモリーチャンネル切換スイッチ55によって、データメモリー部56の、それぞれのシリンジ51と対応するチャ

ネルを選択しつつ、各チャンネルに、各シリンジ51の、上述したような所要の吐出データを入力し、このことを全てのシリンジにつき、所要の順次で行うことによって完了する。

【0053】なお、一のシリンジ51に所要の吐出量が吐出位置によって相違する場合には、そのシリンジ51と対応にメモリーチャンネル内に、吐出位置数に応じたアドレスを設定し、それぞれのアドレスの所要の吐出データを記憶させる。

【0054】ところで、制御部23に接続されるシリンジ切換信号入力手段およびデータメモリーチャンネル切換手段はそれぞれ、前述したそれぞれのスイッチ54および55に代えて、もしくはそれらと併せて、外部入力信号58および59とすることも可能である。

【0055】以上のように構成してなる装置の作用の一例を以下に説明する。定量吐出作業の開始に当っては、始めに、シリンジ切換スイッチ54によって、最初に定量吐出を行う所定のシリンジ51を選択することにより、そのシリンジ51と対応するシリンジ選択用電磁切換弁52を切換作動させるとともに、データメモリー部56の、そのシリンジ51と対応するチャンネルから、予め記憶させた所定の吐出データを読み出し、次いで、外部入力信号としての吐出開始信号40の、制御部23への入力待って、エア供給系を、吐出データに基づいて作動させ、吐出用電磁切換弁3の作用下にて、エア供給源7からの加圧エアをシリンジ51へ供給する。

【0056】ここで、シリンジ51へのエアの実際の供給時間、いいかえれば、実吐出時間は、例えばシリンジ内の残液量が液体充填時のままの量であるときには、メモリーチャンネルから読み出された吐出時間そのものとするものであってもよく、このことによって、高精度の定量吐出を行うことができる。この一方において、シリンジ内残液量の減少がある場合には、圧力センサ17による、シリンジ内圧の一定時間にわたる測定値の積分結果に基づく、吐出時間修正を考慮して実吐出時間を修正することによって、定量吐出精度を所期した通りに維持する。なおこの場合には、吐出時間のみならず、減圧弁6によって供給圧力をも併せて調整することにより、定量吐出精度をより一層高めることができる。

【0057】このようにして一のシリンジ51による一回の定量吐出を行った後は、吐出用電磁切換弁3を元位置に復帰させることによって、吸引用電磁切換弁10の、その復帰と同時に、もしくは、その復帰に幾分先だつ切換作動の下で、シリンジ内に、エア吸引源からの負圧を所定の時間にわたって作用させ、このことにより、シリンジ内の液体重量をその負圧をもって相殺する。ここで、液体重量が適正に相殺された場合には、液体の洩出を十分に防止してなお、シリンジ内への空気の吸い込みを十分に防止することができる。

【0058】このような負圧の作用をもって液体の洩出

を防止する場合にもまた、適正負圧は、シリンジ内の残液量によって変化することから、ここでは、シリンジ内負圧の測定値の、前述したと同様の積分結果に基づいて吸引用電磁切換弁10の開放時間を修正し、このことによって、シリンジ内の負圧精度を常に適正ならしめる。そしてこのときにもまた、減圧弁53をもって供給負圧を調整することにより、負圧精度を一層高めることができる。

【0059】空圧回路のこのような一連の作動によってシリンジ内を所定の負圧とした後は、制御部23からの信号によって、シリンジ51と対応するシリンジ選択用電磁切換弁52を元位置に復帰させ、これらのことによって一つのシリンジ51についての吐出作動が終了する。

【0060】そしてその後、再びシリンジ切換スイッチ54によって、次のシリンジ51を選択し、以後、上述したと同様の吐出作動を繰返す。なおここで、大気開放開電磁切換弁13は、従来技術で述べたように、特定のシリンジ51の一回の定量吐出から次の定量吐出までのサイクルタイムが短い場合に用いてとくに有効である。

【0061】かくしてこの例の装置によれば、定量吐出精度および負圧吸引精度をともに十分高め得ることはもちろん、一の装置本体部分、いいかえれば一の制御系をもって、複数のシリンジからの定量吐出を司ることのでき、全体装置を著しく小型加できるとともに、吐出データの入力操作を極めて容易ならしめることができる。

【0062】図2は、この発明の他の実施例を示す回路図である。これは、比較的長時間にわたって負作動状態とされることのあるシリンジからの液体の洩出をより効果的に防止すべく、それぞれのシリンジ選択用電磁切換弁52を三ポート二位置弁とするとともに、それらの各シリンジ選択用電磁切換弁52をバイパス通路60によってエア吸引源12に連通させ、そしてそのバイパス通路60に、コントローラ61に接続した吸引繰返し用電磁切換弁62を配設したものであり、その他の構成部分は図1に示すところと同様である。

【0063】なおここで、コントローラ61は、時間設定器63および制御手段64からなり、吸引繰返し用電磁切換弁62を、所定の時間間隔毎に一定時間にわたって作動させるべく機能する。

【0064】またここでは、各シリンジ選択用電磁切換弁52は、その不作動時には、シリンジ51をバイパス通路60に連通させるべく機能し、これがため、この例のそれぞれのシリンジ51は、吐出作動を終えて所定の内部負圧とされた後に、バイパス通路60への連通状態をもって次の作動を待機することになる。

【0065】この実施例によれば、シリンジ51の作動待機時間が長くなって、そこへの封入負圧の洩れ出しに起因する負圧の低下が生じて、コントローラ61の作用下で、吸引繰返し用電磁切換弁62を、所定の時間間隔毎に、一定時間にわたって作動させて、エア吸引源12の負

圧を各シリンジ内に直接的に作用させ、このことにて、シリンジ内の負圧の低下を補うことにより、充填液体の、いずれのシリンジからの洩れ出も極めて効果的に防止することができる。

【0066】しかも、このようにして負圧を供給する場合には、バイパス通路以外の通路は一切不要であり、定量吐出のための空圧回路の機能を何ら妨げることがないので、いずれかのシリンジ51による選択的な定量吐出は、所要に応じて適宜に行うことができる。

【0067】

【発明の効果】以上のべたところから明らかなように、この発明によれば、定量吐出精度および負圧吸引精度のそれぞれを十分に高めることができる他、複数のシリンジの作動制御を、極めて小型の装置にて行うことができ、併せて、それぞれのシリンジについての吐出データを、簡易・迅速に入力することが可能となる。またここで、エア供給源と吐出用電磁切換弁との間に、制御部に接続した減圧弁を配設した場合には、定量吐出精度をより一層高めることができ、エア吸引源と吸引用電磁切換弁との間に、これも制御部に接続した減圧弁を配設した場合には、負圧吸引精度を一層高めることができる。そしてさらに、シリンジ選択用電磁切換弁とエア吸引源との連通をもたらすバイパス通路に、コントローラに接続した吸引繰返し用電磁切換弁を配設した場合には、長時間にわたって不作動状態におかれるシリンジからの流体の洩れ出を効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す回路図である。

【図2】この発明の他の実施例を示す回路図である。

【図3】従来例を示す回路図である。

【図4】シリンジ内圧の立上り曲線の変化を示すグラフである。

【図5】測定圧力の予め設定した時間内での積分値を示す比較線図である。

【符号の説明】3 吐出用電磁切換弁

6, 53 減圧弁

7 エア供給源

10 吸引用電磁切換弁

12 エア吸引源

17 圧力センサ

23 制御部

23a 時間・条件等設定スイッチ

23b 設定データ表示部

51 シリンジ

52 シリンジ選択用電磁切換弁

54 シリンジ切換スイッチ

55 データメモリーチャンネル切換スイッチ

56 データメモリー部

57 シリンジ選択用電磁切換弁駆動回路

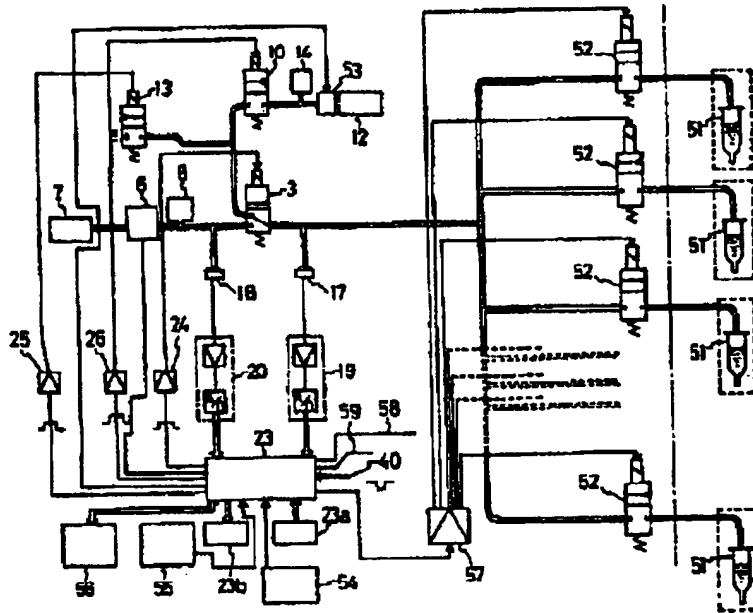
58, 59 外部入力信号

60 バイパス通路

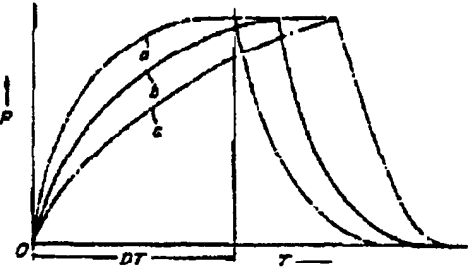
62 吸引繰返し用電磁切換弁

61 コントローラ

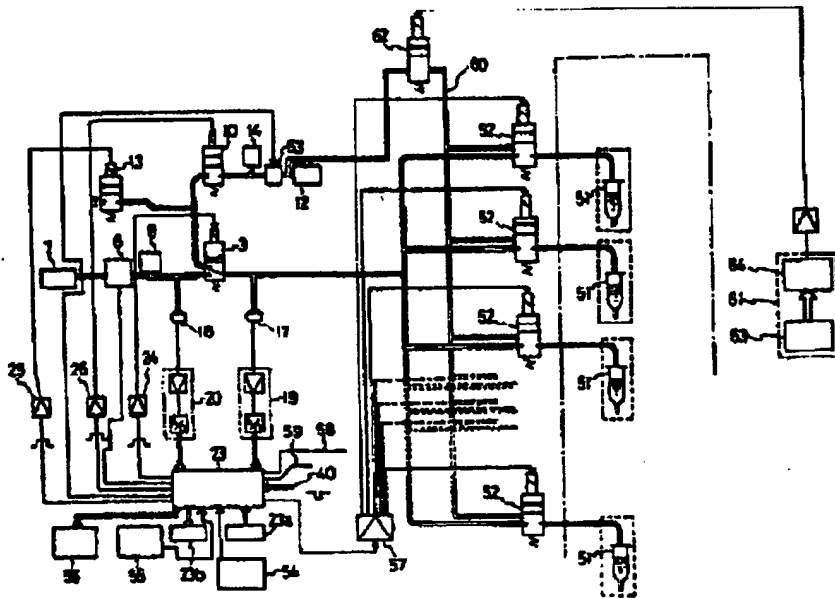
【図1】



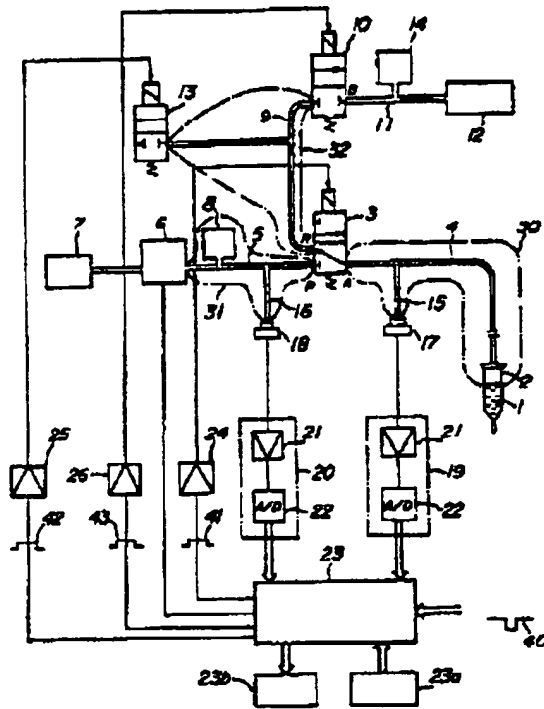
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

